

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月18日

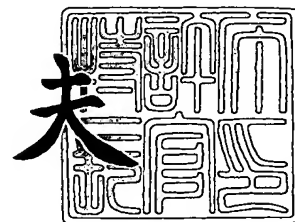
出願番号
Application Number: 特願2002-304843
[ST. 10/C]: [JP2002-304843]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2003年10月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 EPS0618

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 黒田 明寿

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079083

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 木下 實三

 【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094075

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中山 寛二

 【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106390

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石崎 剛

 【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 排気口および光源に面する吸気口を有する排気ダクトと、この排気ダクトに取り付けられた排気ファンとを備え、この排気ファンで前記光源を冷却した冷却空気を前記排気ダクトを通して排出する排気ユニットであって、

冷却空気の排出方向から見て、前記排気ダクトの排気口は、前記吸気口に対して開口面積が小さくかつその中心が偏心して設けられ、

前記排気ファンは、前記排気ダクトの吸気口側に設けられその送風方向が冷却空気の排出方向に対して傾斜していることを特徴とする排気ユニット。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の排気ユニットにおいて、

前記排気口の開口面積は、前記吸気口の開口面積の略半分とされていることを特徴とする排気ユニット。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の排気ユニットにおいて、

前記排気口が偏心した側の前記排気ダクトは、外側に膨出していることを特徴とする排気ユニット。

【請求項 4】 光源と、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し拡大投写する光学系と、これら光源および光学系で発生する熱を冷却した冷却空気を排出する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の排気ユニットとを備えていることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排気口および光源に面する吸気口を有する排気ダクトと、この排気ダクトに取り付けられた排気ファンとを備え、この排気ファンで前記光源を冷却した冷却空気を前記排気ダクトを通して排出する排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタに関する。

【0002】

【背景技術】

従来より、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して拡大投写するプロジェクタが知られている。近年、このようなプロジェクタは、企業におけるパーソナルコンピュータでプレゼンテーションを行ったり、家庭内で映画等を見たり等、種々の用途に用いられている。

このようなプロジェクタは、光学像を形成するための光学系、光源、これらに電力を供給するための電源回路、ランプ駆動回路、および、これらを収納する筐体を備えている。

【0003】

ここで、光源や、電源回路、ランプ駆動回路は、動作中に発熱する発熱源である一方、光学系を構成する光学部品、光変調装置には熱に弱いものが含まれている。そのため、プロジェクタには、筐体外部から冷却空気を導入し、筐体内部の各部品を冷却する冷却系が設けられている。

この冷却系は、光学系の冷却系、光源冷却系、電源およびランプ駆動回路冷却系に分類されて、次のような構成が採用されている。

すなわち、光学系の冷却系は、筐体に形成された排気口近傍に排気ファンを設け、この排気ファンで光学系を冷却した空気およびを排出する。光源冷却系は、光学系を冷却した空気を光源に導入した後に、排気ファンで排出する。電源およびランプ駆動回路冷却系は、光学系を冷却した空気を電源およびランプ駆動回路に導入して、これらの回路を冷却した後に、排気ファンで排出する（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-330202号公報（図7、図8）

【特許文献2】

特開2000-10191号公報（図1）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、光源冷却系には、光源を冷却した空気を排気ファンに高効率で導くため、光源と排気ファンとを繋ぐ排気ダクトが設けられている。この排気ダクト

は、略一定の断面積を有する略四角筒状とされて、吸気口側で光源を覆うとともに、排気口側で排気ファンに接続されている。したがって、筐体の外側から、排気ダクトを通して光源全体あるいはその大部分が見える場合があり、遮光性が低かった。

【0 0 0 6】

本発明の目的は、遮光性を向上できる排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタを提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明の排気ユニットは、排気口および光源に面する吸気口を有する排気ダクトと、この排気ダクトに取り付けられた排気ファンとを備え、この排気ファンで前記光源を冷却した冷却空気を前記排気ダクトを通して排出する排気ユニットであって、冷却空気の排出方向から見て、前記排気ダクトの排気口は、前記吸気口に対して開口面積が小さくかつその中心が偏心して設けられ、前記排気ファンは、前記排気ダクトの吸気口側に設けられその送風方向が冷却空気の排出方向に対して傾斜していることを特徴とする。

【0 0 0 8】

この発明によれば、排気口の開口面積を吸気口の開口面積より小さくしたので、冷却空気の排出方向つまり排気ダクトの外側から光源を見た場合に、光源のうち見える部分を低減できるから、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。しかも、排気口の中心を吸気口の中心から偏心して配置したので、外部への光漏れがあっても、高輝度を有する光源の中心部分を回避することが可能となる。

【0 0 0 9】

ここで、排気口の開口面積を吸気口より小さくしたので、排気ファンを排気口側に取り付けた場合には、必然的に排気ファンを小型化する必要があるため排気性能が低下するが、本発明では、排気ファンを吸気口側に配置したので、十分な排気性能を確保できる。

【0 0 1 0】

また、排気ダクトの壁面のうち排気口の偏心側と反対側の部分は、冷却空気の排出方向に対して傾斜することになる。したがって、排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向と略一致させた場合には、排気ダクト内において、排気口の偏心側を通る冷却空気は、ダクト壁面に沿って排気口に向かって真っ直ぐに進むが、偏心側と反対側を通る冷却空気は、傾斜したダクト壁面に当たってしまい、流れが悪くなる。

本発明では、排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向に対して適宜傾斜させることにより、排気口の偏心側を通る冷却空気の流れと、その反対側を通る冷却空気の流れとのバランスを良好にできるから、排気効率を向上できる。

【0011】

本発明では、前記排気口の開口面積は、前記吸気口の開口面積の略半分とされていることが好ましい。

この発明によれば、冷却空気を排出するのに十分な排気口の大きさを確保しながら、排気口による遮光効率を最も高めることができる。

【0012】

本発明では、前記排気口が偏心した側の前記排気ダクトは、外側に膨出していることが好ましい。

排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向に対して傾斜させたため、排気ダクト内において、吸気口から導入された冷却空気は、排気口の偏心側のダクト壁面に当たった後、排気口から排出される。

この発明によれば、排気ダクトの排気口が偏心した側の壁面に対して冷却空気が当たる角度を小さくして、緩やかに流れを変えることができるから、排気ダクト壁面による摩擦抵抗を低減でき、冷却空気を円滑に排出できる。

【0013】

本発明のプロジェクタでは、光源と、この光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し拡大投写する光学系と、これら光源および光学系で発生する熱を冷却した冷却空気を排出する請求項1から3のいずれかに記載の排気ユニットとを備えていることを特徴とする。

この発明によれば、上述した排気ユニットと同様の作用・効果を奏することが

でき、遮光性を向上できるうえに、冷却空気の吐出圧を高めることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

(1) 外観構成

図1および図2には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ1が示されており、図1は上方前面側から見た斜視図であり、図2は下方背面側から見た斜視図である。

このプロジェクタ1は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、スクリーン等の投写面上に拡大投写する光学機器であり、後述する光学系を含む装置本体を内部に収納する外装ケース2および外装ケース2から露出する投写レンズ3を備えている。

投写レンズ3は、後述する光変調装置としての液晶パネルにより光源から射出された光束を画像情報に応じて変調形成された光学像を拡大投写する投写光学系としての機能を具備するものであり、筒状体内部に複数のレンズが収納された組レンズとして構成される。

【0015】

筐体としての外装ケース2は、投写方向に直交する幅方向の寸法が投写方向寸法よりも大きい幅広の直方体形状をなし、装置本体の上部を覆うアッパーケース21と、装置本体の下部を覆うロアーケース22と、装置本体の前面部分を覆うフロントケース23とを備えている。これら各ケース21～23は、射出成形等によって成形された合成樹脂製の一体成形品である。

【0016】

アッパーケース21は、装置本体の上部を覆う上面部21Aと、この上面部21Aの幅方向端部から略垂下する側面部21B、21Cと、上面部21Aの後端部から略垂下する背面部21Dとを備えている。

上面部21Aの投写方向前側には、プロジェクタ1の起動・調整操作を行うための操作パネル24が設けられている。この操作パネル24は、起動スイッチ、画像・音声等の調整スイッチを含む複数のスイッチを備え、プロジェクタ1に

よる投写時には、操作パネル 24 中の調整スイッチ等进行操作することにより、画質・音量等の調整を行うことができる。

【0017】

また、上面部 21A の操作パネル 24 の隣には、複数の孔 241 が形成されていて、この内部には、図示を略したが、音声出力用のスピーカが収納されている。

これら操作パネル 24 およびスピーカは、後述する装置本体を構成する制御基板と電氣的に接続され、操作パネル 24 による操作信号はこの制御基板で処理される。

背面部 21D には、略中央部分に上面部 21A 側に切り欠かれた凹部が形成され、この凹部には、後述する制御基板に接続されたインターフェース基板上に設けられたコネクタ群 25 が露出する。

【0018】

ロアーケース 22 は、アッパーケース 21 との係合面を中心として略対称に構成され、底面部 22A、側面部 22B、22C、および背面部 22D を備えている。そして、側面部 22B、22C、および背面部 22D は、その上端部分でアッパーケース 21 の側面部 21B、21C、および背面部 21D の下端部分と係合し、外装ケース 2 の側面部分および背面部分を構成する。

【0019】

底面部 22A には、プロジェクタ 1 の後端側略中央に固定脚部 26 が設けられているとともに、先端側幅方向両端に調整脚部 27 が設けられている。

この調整脚部 27 は、底面部 22A から面外方向に進退自在に突出する軸状部材から構成され、軸状部材自体は、外装ケース 2 の内部に収納されている。このような調整脚部 27 は、プロジェクタ 1 の側面部分に設けられる調整ボタン 271 を操作することにより、底面部 22A からの進退量を調整することができる。

これにより、プロジェクタ 1 から射出された投写画像の上下位置を調整し、適切な位置に投写画像を形成することができるようになる。

【0020】

また、底面部 22A には、外装ケース 2 の内部と連通する開口部 28、29、

30が形成されている。

開口部28は、プロジェクタ1の光源を含む光源装置を着脱する部分であり、通常は、ランプカバー281によって塞がれている。

開口部29、30は、スリット状の開口部として構成される。

開口部29は、光源ランプから射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置としての液晶パネルを含む光学装置を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

開口部30は、プロジェクタ1の装置本体を構成する電源ユニット、光源駆動回路を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

尚、開口部29、30は、そのスリット状開口部分で常時プロジェクタ1内部と連通しているため、塵埃等が内部に侵入しないように、それぞれの内側に防塵フィルタが設けられている。

【0021】

さらに、底面部22Aには、底面部22Aに対して外側にスライド自在に取り付けられた蓋部材31が設けられていて、この蓋部材31の内部には、プロジェクタ1を遠隔操作するためのリモートコントローラが収納されるようになっている。尚、図示しないリモートコントローラには、前述した操作パネル24に設けられる起動スイッチ、調整スイッチ等と同様のものが設けられていて、リモートコントローラを操作すると、この操作に応じた赤外線信号がリモートコントローラから出力され、赤外線信号は、外装ケース前面および背面に設けられる受光部311を介して制御基板で処理される。

【0022】

背面部22Dには、アッパーケース21の場合と同様に、略中央部分に底面部22A側に切り欠かれた凹部が形成され、前記インターフェース基板上に設けられたコネクタ群25が露出するとともに、端部近傍にもさらに開口部32が形成されていて、この開口部32からインレットコネクタ33が露出している。インレットコネクタ33は、外部電源からプロジェクタ1に電力を供給する端子であり、後述する電源ユニットと電氣的に接続される。

【0023】

フロントケース 23 は、前面部 23A および上面部 23B を備えて構成され、上面部 23B の投写方向後端側で前述したアップパーケース 21 およびロアーケース 22 の投写方向先端部分と係合する。

前面部 23A には、投写レンズ 3 を露出させるための略円形状の開口部 34、およびその隣に形成された複数のスリットから構成される開口部 35 が形成されている。

【0024】

開口部 34 は、その上面側がさらに開口され、投写レンズ 3 の鏡筒の一部が露出していて、鏡筒周囲に設けられたズーム・フォーカス調整用のつまみ 3A、3B を外部から操作することができるようになっている。

開口部 35 は、装置本体を冷却した空気を排出する排気用開口部として構成され、後述するプロジェクタ 1 の構成部材である光学系、制御系、および電源ユニット・ランプ駆動ユニットを冷却した空気は、この開口部 35 からプロジェクタ 1 の投写方向に排出される。

【0025】

(2) 内部構成

このような外装ケース 2 の内部には、図 3～図 5 に示されるように、プロジェクタ 1 の装置本体が収納されており、この装置本体は、図 3 に示される光学ユニット 4、制御基板 5、および、図 4 に示される電源ブロック 6 を備えて構成される。

(2-1) 光学ユニット 4 の構造

光学系としての光学ユニット 4 は、光源装置から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、投写レンズ 3 を介してスクリーン上に投写画像を形成するものであり、図 4 に示されるライトガイド 40 という光学部品用筐体内に、光源装置や、種々の光学部品等を組み込んだものとして構成される。

このライトガイド 40 は、下ライトガイド 401、および図 4 では図示を略した上ライトガイドから構成され、それぞれは、射出成形等による合成樹脂製品である。

【0026】

下ライトガイド401は、光学部品を収納する底面部401A及び側壁部401Bからなる上部が開口された容器状に形成され、側壁部401Bには、複数の溝部401Cが設けられている。この溝部401Cには、光学ユニット4を構成する種々の光学部品が装着され、これにより各光学部品は、ライトガイド40内に設定された照明光軸上に精度よく配置される。上ライトガイドは、この下ライトガイド401に応じた平面形状を有し、下ライトガイド401の上面を塞ぐ蓋状部材として構成される。

また、下ライトガイド401の底面部401Aの光束射出側端部には、円形状の開口部が形成された前面壁が設けられていて、この前面壁には、投写レンズ3の基端部分が接合固定される。

【0027】

このようなライトガイド40内は、図5に示されるように、インテグレート照明光学系41と、色分離光学系42と、リレー光学系43と、光変調光学系および色合成光学系を一体化した光学装置44とに機能的に大別される。尚、本例における光学ユニット4は、三板式のプロジェクタに採用されるものであり、ライトガイド40内で光源から射出された白色光を三色の色光に分離する空間色分離型の光学ユニットとして構成されている。

インテグレート照明光学系41は、光源から射出された光束を照明光軸直交面内における照度を均一にするための光学系であり、光源装置411、第1レンズアレイ412、第2レンズアレイ413、偏光変換素子414、および重畳レンズ415を備えて構成される。

【0028】

光源装置411は、放射光源としての光源ランプ416およびリフレクタ417を備え、光源ランプ416から射出された放射状の光線をリフレクタ417で反射して略平行光線とし、外部へと射出する。本例では、光源ランプ416として高圧水銀ランプを採用しているが、これ以外にメタルハライドランプやハロゲンランプを採用することもある。また、本例では、リフレクタ417として放物面鏡を採用しているが、楕円面鏡からなるリフレクタの射出面に平行化凹レンズを配置した構成も採用することもできる。

【0029】

第1レンズアレイ412は、照明光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備している。各小レンズは、光源ランプ416から射出された光束を部分光束に分割し、照明光軸方向に射出する。各小レンズの輪郭形状は、後述する液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定される。例えば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が4：3であるならば、各小レンズのアスペクト比も4：3に設定される。

第2レンズアレイ413は、第1レンズアレイ412と略同様の構成であり、小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備する。この第2レンズアレイ413は、重畳レンズ415とともに、第1レンズアレイ412の各小レンズの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有する。

【0030】

偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置44での光の利用率が高められている。

具体的に、偏光変換素子414によって1種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ415によって最終的に光学装置44の液晶パネル441上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いたプロジェクタでは、1種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源ランプ416からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子414を用いることにより、光源ランプ416から射出された光束を全て1種類の偏光光に変換し、光学装置44における光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子414は、例えば、特開平8-304739号公報に紹介されている。

【0031】

色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ダイクロイックミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤（R）、緑（G）、青（B

）の 3 色の色光に分離する機能を有している。

リレー光学系 43 は、入射側レンズ 431 と、リレーレンズ 433 と、反射ミラー 432、434 とを備え、色分離光学系 42 で分離された色光である赤色光を液晶パネル 441R まで導く機能を有している。

【0032】

この際、色分離光学系 42 のダイクロイックミラー 421 では、インテグレート照明光学系 41 から射出された光束のうち、赤色光成分と緑色光成分とは透過し、青色光成分は反射する。ダイクロイックミラー 421 によって反射した青色光は、反射ミラー 423 で反射し、フィールドレンズ 418 を通って、青色用の液晶パネル 441B に到達する。このフィールドレンズ 418 は、第 2 レンズアレイ 413 から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 441G、441R の光入射側に設けられたフィールドレンズ 418 も同様である。

【0033】

また、ダイクロイックミラー 421 を透過した赤色光と緑色光のうちで、緑色光は、ダイクロイックミラー 422 によって反射し、フィールドレンズ 418 を通って、緑色用の液晶パネル 441G に到達する。一方、赤色光は、ダイクロイックミラー 422 を透過してリレー光学系 43 を通り、さらにフィールドレンズ 418 を通って、赤色光用の液晶パネル 441R に到達する。

なお、赤色光にリレー光学系 43 が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長い場合、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ 431 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 418 に伝えるためである。なお、リレー光学系 43 には、3 つの色光のうちの赤色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、青色光を通す構成としてもよい。

【0034】

光学装置 44 は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成するものであり、色分離光学系 42 で分離された各色光が入射される 3 つの入射側偏光板 442 と、各入射側偏光板 442 の後段に配置される光変調装置とし

ての液晶パネル 441R、441G、441B と、各液晶パネル 441R、441G、441B の後段に配置される射出側偏光板 443 と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 444 とを備える。

【0035】

液晶パネル 441R、441G、441B は、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として用いたものであり、図示を略したが、対向配置される一対の透明基板内に液晶が密封封入されたパネル本体を、保持枠内に収納して構成される。

光学装置 44 において、色分離光学系 42 で分離された各色光は、これら 3 枚の液晶パネル 441R、441G、441B、入射側偏光板 442、および射出側偏光板 443 によって画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0036】

入射側偏光板 442 は、色分離光学系 42 で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフィールドレンズ 418 に貼り付けてもよい。

射出側偏光板 443 も、入射側偏光板 442 と略同様に構成され、液晶パネル 441 (441R、441G、441B) から射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。また、基板を用いずに、偏光膜をクロスダイクロイックプリズム 444 に貼り付けてもよい。

これらの入射側偏光板 442 および射出側偏光板 443 は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定されている。

【0037】

クロスダイクロイックプリズム 444 は、射出側偏光板 443 から射出され、各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成するものである。

クロスダイクロイックプリズム 444 には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4 つの直角プリズムの界面に沿って略 X 字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により 3 つの色光が合成される。

このような光学装置 44 は、クロスダイクロイックプリズム 444 の各光束入

射端面に、矩形板状体の四隅部分に面外方向に突出するピンを備えたパネル固定板を貼り付け、各ピンに液晶パネル 441R、441G、441B の保持枠に形成された孔を挿入することにより一体化されている。

そして、一体化された光学装置 44 は、前述したライトガイド 40 の投写レンズ 3 の光路前段に配置され、下ライトガイド 401 の底面部にねじ止め固定される。

【0038】

(2-2) 制御基板 5 の構造

制御基板 5 は、図 3 に示すように、光学ユニット 4 の上側を覆うように配置され、演算処理装置、液晶パネル 441 駆動用 IC が実装されたメイン基板 51 と、このメイン基板 51 の後端側で接続され、外装ケース 2 の背面部 21D、22D に起立するインターフェース基板 52 とを備えている。

インターフェース基板 52 の背面側には、前述したコネクタ群 25 が実装されていて、コネクタ群 25 から入力する画像情報は、このインターフェース基板 52 を介してメイン基板 51 に出力される。

【0039】

メイン基板 51 上の演算処理装置は、入力した画像情報を演算処理した後、液晶パネル駆動用 IC に制御指令を出力する。駆動用 IC は、この制御指令に基づいて駆動信号を生成出力して液晶パネル 441 を駆動させ、これにより、画像情報に応じて光変調を行って光学像が形成される。

このようなメイン基板 51 は、パンチングメタルを折り曲げ加工した板金 53 によって覆われ、この板金 53 は、メイン基板 51 上の回路素子等による EMI (電磁障害) を防止するために設けられている。

【0040】

(2-3) 電源ブロック 6 の構造

電源ブロック 6 は、図 6 に示される電源回路を備えた電源ユニット 61 と、この電源ユニット 61 の下方に配置される図 7 に示される光源駆動回路を備えたランプ駆動ユニット 62 とを備えている。

電源ユニット 61 は、前述したインレットコネクタ 33 に接続された図示しな

い電源ケーブルを通して外部から供給された電力を、前記ランプ駆動ユニット 62 や制御基板 5 等に供給するものである。

【0041】

この電源ユニット 61 は、図 8 にも示されるように、本体基板 611 と、この本体基板 611 を囲む金属製の筒状体 612 とを備えて構成されている。尚、筒状体 612 を金属製としたのは、冷却空気を流す導風部材としての機能の他、制御基板 5 における板金 53 と同様に EMI を防止するためである。

一方、筒状体 612 の基端部分では、側面部分が下方に延出していて、その延出部分には、吸気ファン 63 が取り付けられている。

この吸気ファン 63 は、本体基板 611 および筒状体 612 の延出方向に対して傾斜して取り付けられていて、排気面の一部が筒状体 612 の内部に臨んでいる。

【0042】

この際、筒状体 612 に設けられた吸気ファン 63 は、底面部 22A とわずかに離間して配置され、さらにこの吸気ファン 63 の吸気面 63A が、プロジェクタ 1 の投写方向に向かうに従って接近するように配置される。

このようにすれば、吸気ファン 63 が排気された空気を取り込む可能性を少なくすることができるため、吸気ファン 63 で取り込んだ空気の温度が低くなり、より冷却効率を向上することができる。

【0043】

ランプ駆動ユニット 62 は、前述した光源装置 411 に安定した電圧で電力を供給するための変換回路であり、電源ユニット 61 から入力した商用交流電流は、このランプ駆動ユニット 62 によって整流、変換されて、直流電流や交流矩形波電流となって光源装置 411 に供給される。

このランプ駆動ユニット 62 は、図 7 に示すように、ロアーケース 22 の底面部 22A に樹脂リベットまたはねじにより固定される基板 621 と、基板 621 の上面部分に種々の回路素子 622 とを備えて構成され、基板 621 は、前述した電源ユニット 61 の延出方向と直交する方向に延出している。

【0044】

(2-4)冷却構造

前述したプロジェクタ 1 には、図 9 に示されるように、内部に光学装置 4 4 の冷却系 A と、電源ブロック 6 の冷却系 B とが設定されている。

冷却系 A は、吸気ユニット 7 によって開口部 2 9 から吸気された冷却空気の流れである。

吸気ユニット 7 は、投写レンズ 3 を挟んで対向配置される一対のシロッコファン 7 1 と、これら一対のシロッコファン 7 1 の吸気面を開口部 2 9 に連通させるダクトと（図示略）を含んで構成される。

【0045】

吸気ユニット 7 から取り込まれた冷却空気は、シロッコファン 7 1 を介して、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の下方に供給され、クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 の光束入射端面に沿って下方から上方に流れ、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B、射出側偏光板 4 4 3、入射側偏光板 4 4 2 を冷却する。

ここで、図 9 のプロジェクタ 1 の前面から見て、投写レンズ 3 左側に配置されるシロッコファン 7 1 は、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 B に冷却空気を供給するが、その内の一部は、偏光変換素子 4 1 4 および光源ランプ 4 1 6 の冷却空気として使用される。

【0046】

すなわち、この冷却空気の一部は、ロアーケース 2 2 の底面部 2 2 A と、下ライトガイド 4 0 1 の下面との間に形成された隙間を流れ、その途中でさらに、2 方向に分岐する。一方の分岐した冷却空気は、偏光変換素子 4 1 4 に応じた位置の下ライトガイド 4 0 1 の下面に形成されたスリット孔から、ライトガイド 4 0 内部に供給されて偏光変換素子 4 1 4 を冷却した後、光源装置 4 1 1 に供給されて光源ランプ 4 1 6 を冷却する。他方の分岐した冷却空気は、直接光源装置 4 1 1 に供給され、光源ランプ 4 1 6 を冷却する。

そして、光源ランプ 4 1 6 を冷却した空気は、排気ユニット 8 によって集荷されてフロントケース 2 3 の開口部 3 5 からプロジェクタ 1 の外部に排出される。なお、排気ユニット 8 の構造については、後に詳述する。

【0047】

光学装置 44 の上方に流れた冷却空気は、制御基板 5 を構成するメイン基板 51 にあたってその流れ方向が直角に曲折され、メイン基板 51 に実装された種々の回路素子を冷却する。

メイン基板 51 を冷却した冷却空気は、排気ユニット 8 によって集荷され、フロントケース 23 の開口部 35 からプロジェクタ 1 の外部に排出される。

【0048】

冷却系 B は、電源ユニット 61 に設けられた吸気ファン 63 によって開口部 30 から取り込まれた冷却空気の流れであり、電源ユニット 61 およびランプ駆動ユニット 62 を冷却する系である。

図 8 を参照してより詳しく説明すれば、まず、吸気ファン 63 によって開口部 30 から取り込まれた冷却空気は、吸気ファン 63 の排気面が電源ユニット 61 の筒状体 612 の延出方向に対して傾斜しているため、一部は電源ユニット 61 の筒状体 612 の内部に供給されるが、他の一部は、筒状体 612 の下面を流れることとなる。

【0049】

筒状体 612 の内部を流れる冷却空気は、本体基板 611 に実装された回路素子を冷却した後、直接フロントケース 23 に形成された開口部 35 から外部に排出される。

一方、筒状体 612 の下面を流れる冷却空気は、板状体 64 に沿って流れ、ランプ駆動ユニット 62 に設けられる導風部材 65 の内部に供給され、ランプ駆動ユニット 62 の基板 621 上に実装された回路素子を冷却した後、開口部 35 の排気ダクト 81 の下の部分から外部に排出される。

【0050】

(2-5) 排気ユニットの構造

排気ユニット 8 は、図 9 に示すように、光源装置 411 の側面部分に外装ケース 2 に沿って配置されている。

この排気ユニット 8 は、筒状の排気ダクト 81 と、この排気ダクト 81 の光源装置 411 側端部に取り付けられた排気ファンとしての軸流ファン 82 とを備え

ている。排気ユニット 8 は、光源装置 4 1 1 の光源ランプ 4 1 6 を冷却した冷却空気を軸流ファン 8 2 で排気ダクト 8 1 を通して排出するものである。

【0051】

排気ダクト 8 1 は、図 10～12 に示すように、断面略矩形状とされ、その両端の開口は、吸気口 8 1 A および排気口 8 1 B とされている。

図 12 に示すように、冷却空気の排出方向（冷却系 A の流れる方向）から見て、排気ダクト 8 1 の排気口 8 1 B は、吸気口 8 1 A に対して開口面積が略半分とされて、かつ、その中心が上側に偏心して設けられている。すなわち、吸気口 8 1 A は、排気口 8 1 B の上半分と略等しい位置および大きさとなっている。

排気ダクト 8 1 の下面は、内側つまり上方に凹んでおり、吸気口 8 1 A から中央部分にかけての下面傾斜部分 8 1 C と、中央部分から排気口 8 1 B までの下面水平部分 8 1 D とを含んで構成されている。一方、排気ダクト 8 1 B の排気口 8 1 B の偏心側つまり排気ダクト 8 1 の上面は、外側すなわち上方に膨出している。

【0052】

排気ダクト 8 1 の排気口 8 1 B 近傍には、内部ルーバ 8 3 が設けられている。

内部ルーバ 8 3 は、排気口 8 1 B から排出される冷却空気を整流して、所定方向のみに冷却空気を流す整流機能を持った整流用ルーバであり、上下方向に延びる複数の羽根板 8 3 1 が互いに略平行に配置されて構成される。

これらの羽根板 8 3 1 は、冷却空気の流路に沿って水平方向に延びるとともに、排気口 8 1 B を上下方向に仕切っている。各羽根板 8 3 1 は、冷却系 A の流れる方向から見て、排気口 8 1 B に対して左斜め下方向を向いており、排気口 8 1 B から排出される冷却空気が、画像の投写領域から外れる方向へと流れるようになっている。

【0053】

また、排気ダクト 8 1 は、射出成形によって形成された合成樹脂製であり、筒状部材の長さ方向に沿って分割されて、互いに組み合わせ可能な一対のダクト部材 8 4, 8 5 で構成されている。これら一対のダクト部材 8 4, 8 5 は、排気ダクト 8 1 の下側部分を構成する上側が開口された略 U 字形状の下ダクト部材 8 4

、およびこの下ダクト部材 84 の上側に配置される下側が開口された断面略 U 字状の上ダクト部材 85 である。

【0054】

下ダクト部材 84 は、排気ユニット 8 を外装ケース 2 の底板に固定するための固定部 841A～841C を備える。固定部 841A は、下ダクト部材 84 下面から下方に延びて形成されて、その下端は水平方向に延出しており、この延出部分に孔 842A が形成されている。固定部 841B は、下ダクト部材 84 の両側面から延出して形成され、孔 842B が形成されている。固定部 841C は、下ダクト部材 84 の吸気口 81A 側に、軸流ファン 82 の吸気側にまで延出して設けられ、その先端に孔 842C が形成されている。

【0055】

また、下ダクト部材 84 の側面上端縁の四隅は、水平方向に延出しており、これら延出部分には、上向きのピン 843 がそれぞれ形成されている。

一方、上ダクト部材 85 の側面下端縁には、下ダクト部材 84 のピン 843 に対応する位置に孔 851 が形成されている。

このような排気ダクト 81 は、下ダクト部材 84 の 4 つのピン 843 を、上ダクト部材 85 の 4 つの孔 851 に挿通して、これら下ダクト部材 84 と上ダクト部材 85 とを組み合わせ、ピン 843 の先端を図示しないこて等で溶融固着することにより形成される。

【0056】

軸流ファン 82 は、吸気部 821 と、排気部 822 とを備え、この吸気部 821 で光源ランプ 416 を含むプロジェクタ 1 内を冷却した空気を吸引し、この吸引した冷却空気を排気部 822 から排気ダクト 81 内に送る。

この軸流ファン 82 を排気ダクト 81 にねじ止めすることにより、その送風方向が冷却系 A の流れる方向に対して上向きに傾斜配置されるとともに、排気部 822 が吸気口 81A に密着し、その接続部分から冷却空気が漏れないようになっている。

【0057】

この軸流ファン 82 によれば、図 11 に示すように、排気ダクト 81 内におい

て、排気口 81B の偏心側つまり排気ダクト 81 上面側を通る冷却空気 C は、排気ダクト 81 の膨出した上面によって緩やかに方向を変えて、排気口 81B から排出される。

一方、その反対側つまり排気ダクト 81 の下面側を通る冷却空気 D は、下面傾斜部分 81C に当たって上昇し、下面水平部分 81D に沿って進んで、排気口 81B から排出される。

【0058】

このような排気ユニット 8 は、ロアーケース 22 にねじ止め固定される。すなわち、平面視でランプ駆動ユニット 62 の一部と交差するように、排気ユニット 8 をランプ駆動ユニット 62 の上に配置し、固定部 841A～841C を位置合わせして、ロアーケース 22 の底面部 22A に固定する（図 8，9 参照）。

これにより、排気ユニット 8 の吸気口 81A は、光源装置 411 の光源ランプ 416 に面し、排気口 81B は、フロントケース 23 の開口部 35 に接続される。

【0059】

（3）実施形態の効果

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

（3-1）排気口 81B の開口面積を吸気口 81A の開口面積より小さくしたので、冷却系 A の流れる方向つまりフロントケース 23 の開口部 35 側から光源ランプ 416 を見た場合に、光源ランプ 416 のうち見える部分を低減できるから、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。さらに、排気口 81B の中心を吸気口の中心から偏心して配置したので、外部への光漏れがあっても、高輝度を有する光源の中心部分を回避できる。

【0060】

（3-2）軸流ファン 82 を吸気口 81A 側に取り付けたので、排気口側に取り付ける場合のように排気ファンを小型化する必要がなく、十分な排気性能を確保できる。

（3-3）軸流ファン 82 の送風方向を冷却空気の排出方向に対して上向きに傾斜させることにより、排気ダクト 81 上面側を通る冷却空気 C の流れと、排気ダクト

81の下面側を通る冷却空気Dの流れとのバランスを良好にできるから、排気効率を向上できる。

【0061】

(3-4)排気口81Bの開口面積を吸気口81Aの開口面積の略半分としたので、冷却空気を排出するのに十分な排気口の大きさを確保しながら、排気口による遮光効率を最も高めることができる。

(3-5)排気口81Bが偏心した側の排気ダクト81を外側に膨出させたので、排気ダクト81上面に対して冷却空気Cが当たる角度を小さくして、緩やかに流れを変えることができるから、排気ダクト81上面による摩擦抵抗を低減でき、冷却空気をさらに円滑に排出できる。

【0062】

(4) 実施形態の変形

本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施形態では、排気ダクト81の下面を下面傾斜部分81Cと、下面水平部分81Dとを含んで構成したが、本発明はこれに限られない。すなわち、排気ダクトの下面を緩やかに凹んだ形状としてもよい。

また、前記実施形態では、排気口81Bの開口面積を吸気口81Aの開口面積の略半分とし、かつ、その中心が上側に偏心させたが、本発明はこれに限られない。すなわち、排気口81Bの開口面積やその偏心方向は適宜決められてよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図

。

【図2】 前記実施形態におけるプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

【図3】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図4】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図5】 前記実施形態におけるプロジェクタの光学系の構造を表す模式図。

【図6】 前記実施形態における排気ユニットおよび電源ブロックの配置を表す概要斜視図。

【図 7】 前記実施形態における電源ブロックの配置を表す概要斜視図。

【図 8】 前記実施形態における電源ブロックの配置構造を表す断面図。

【図 9】 前記実施形態におけるプロジェクタの冷却系を表す概要斜視図。

【図 1 0】 前記実施形態における排気ユニットの構造を表す斜視図。

【図 1 1】 前記実施形態における排気ユニットの構造を表す側断面図。

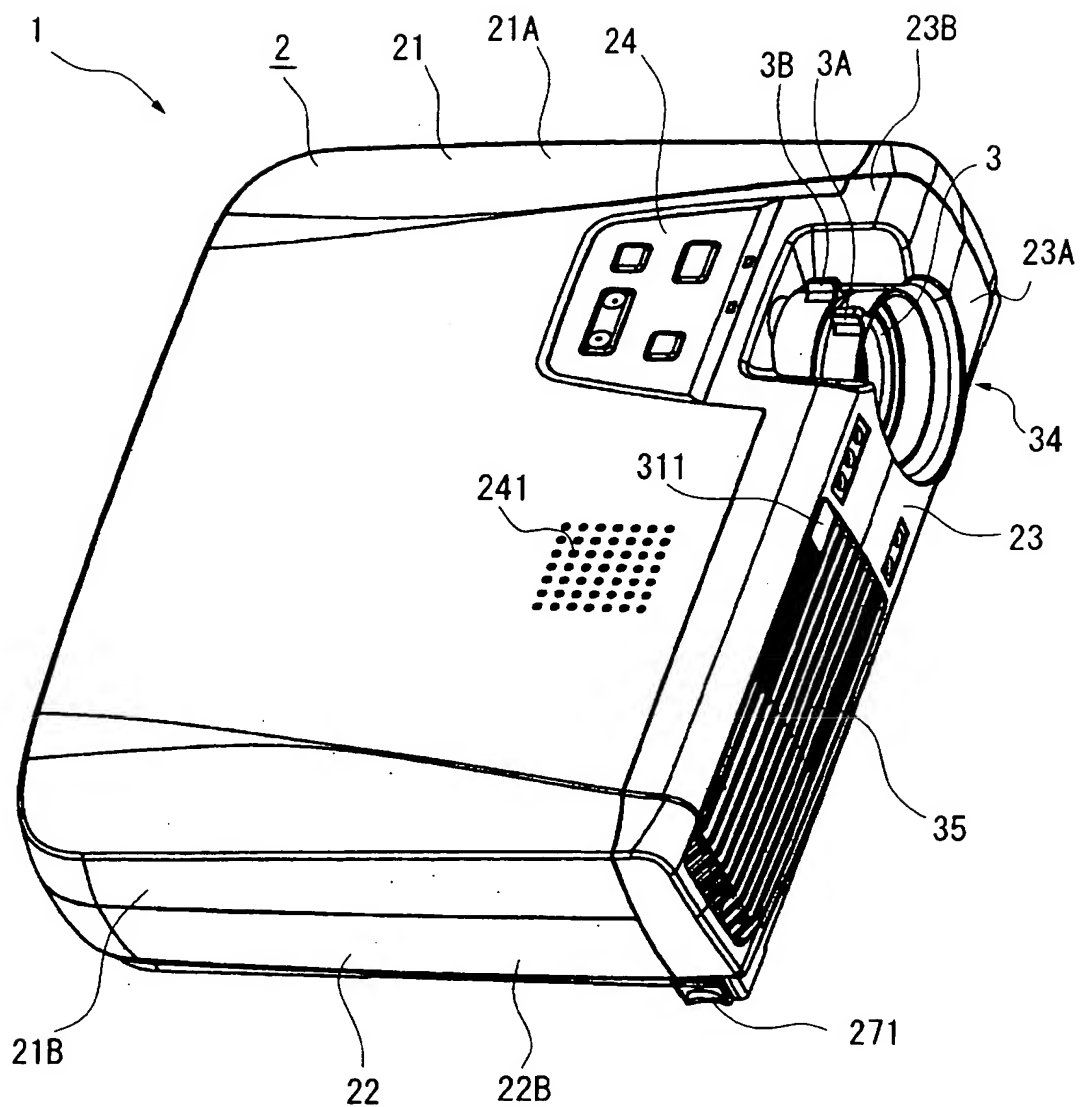
【図 1 2】 前記実施形態における排気ユニットの構造を表す正面図。

【符号の説明】

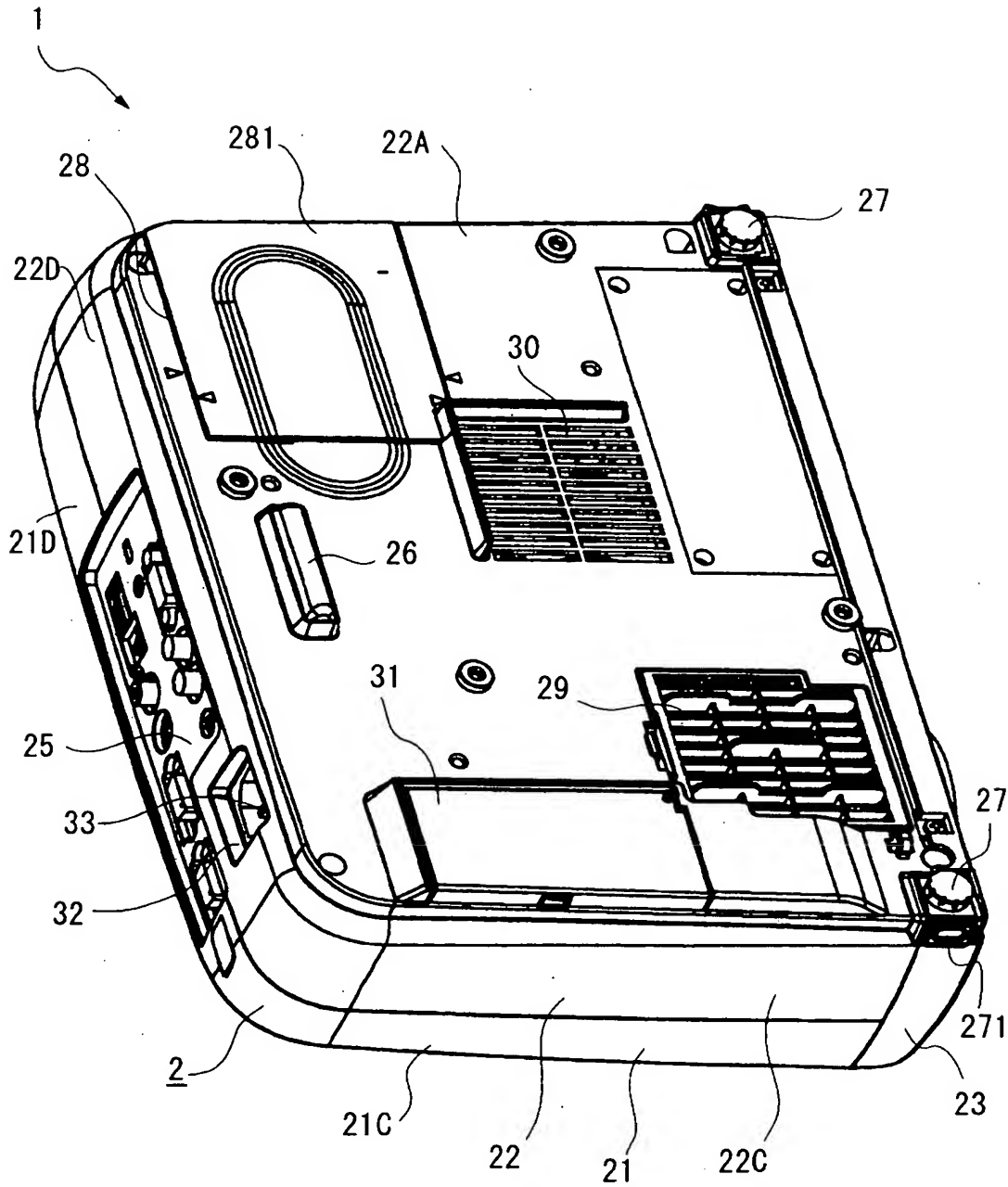
1…プロジェクタ、4…光学ユニット（光学系）、8…排気ユニット、8 1…排気ダクト、8 1 A…吸気口、8 1 B…排気口、8 2…軸流ファン（排気ファン）、4 1 6…光源ランプ（光源）

【書類名】 図面

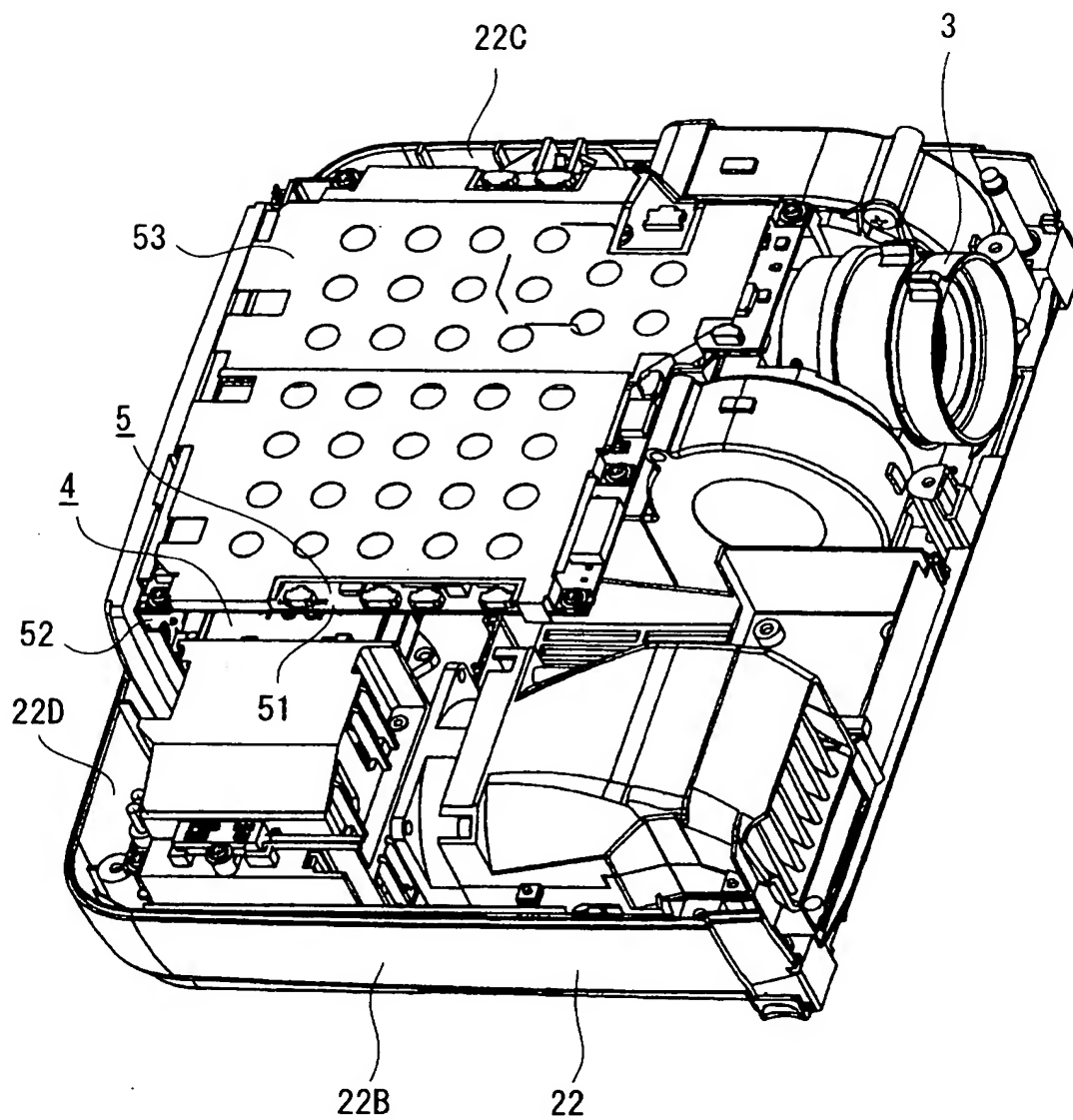
【図 1】



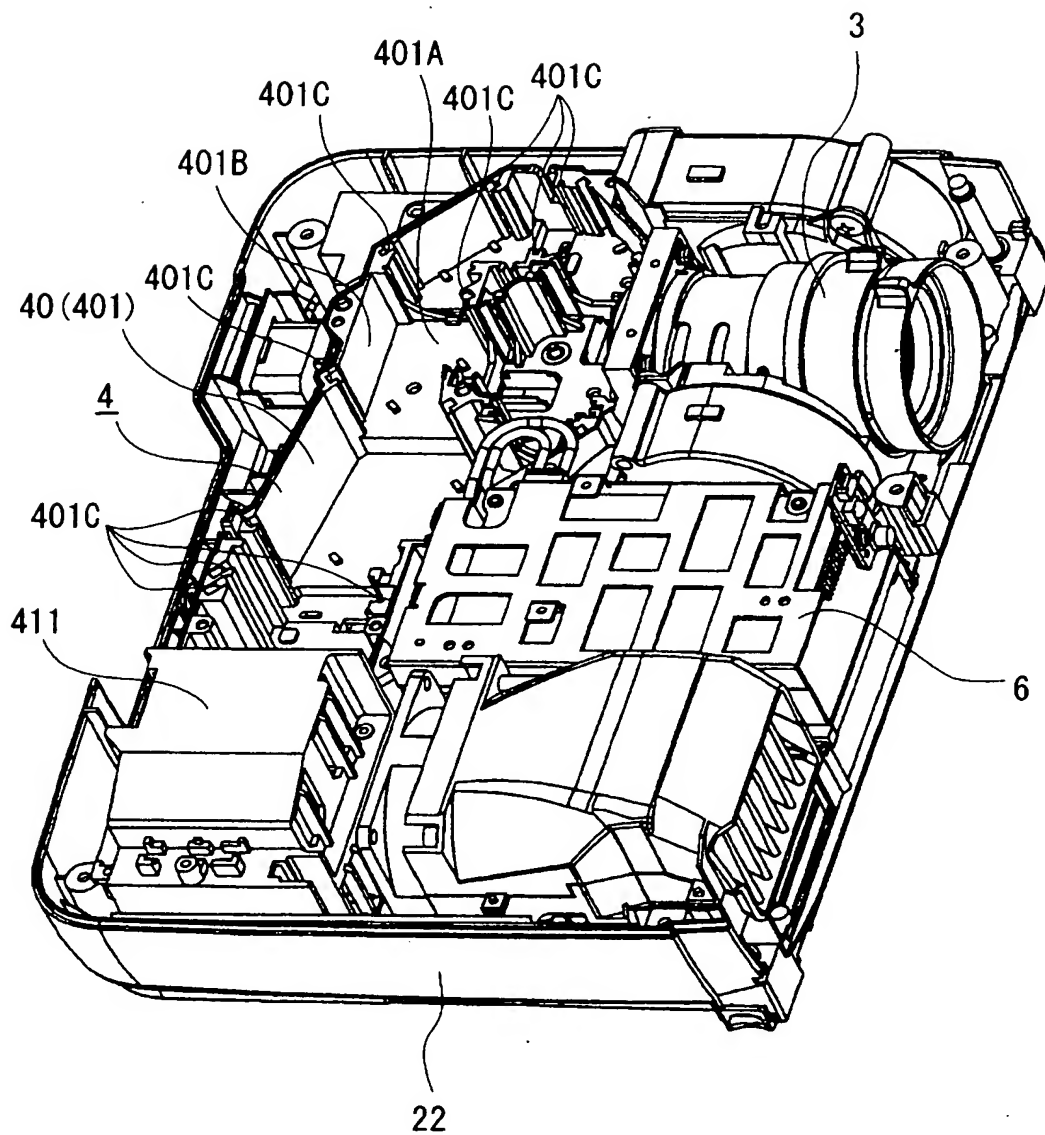
【図 2】



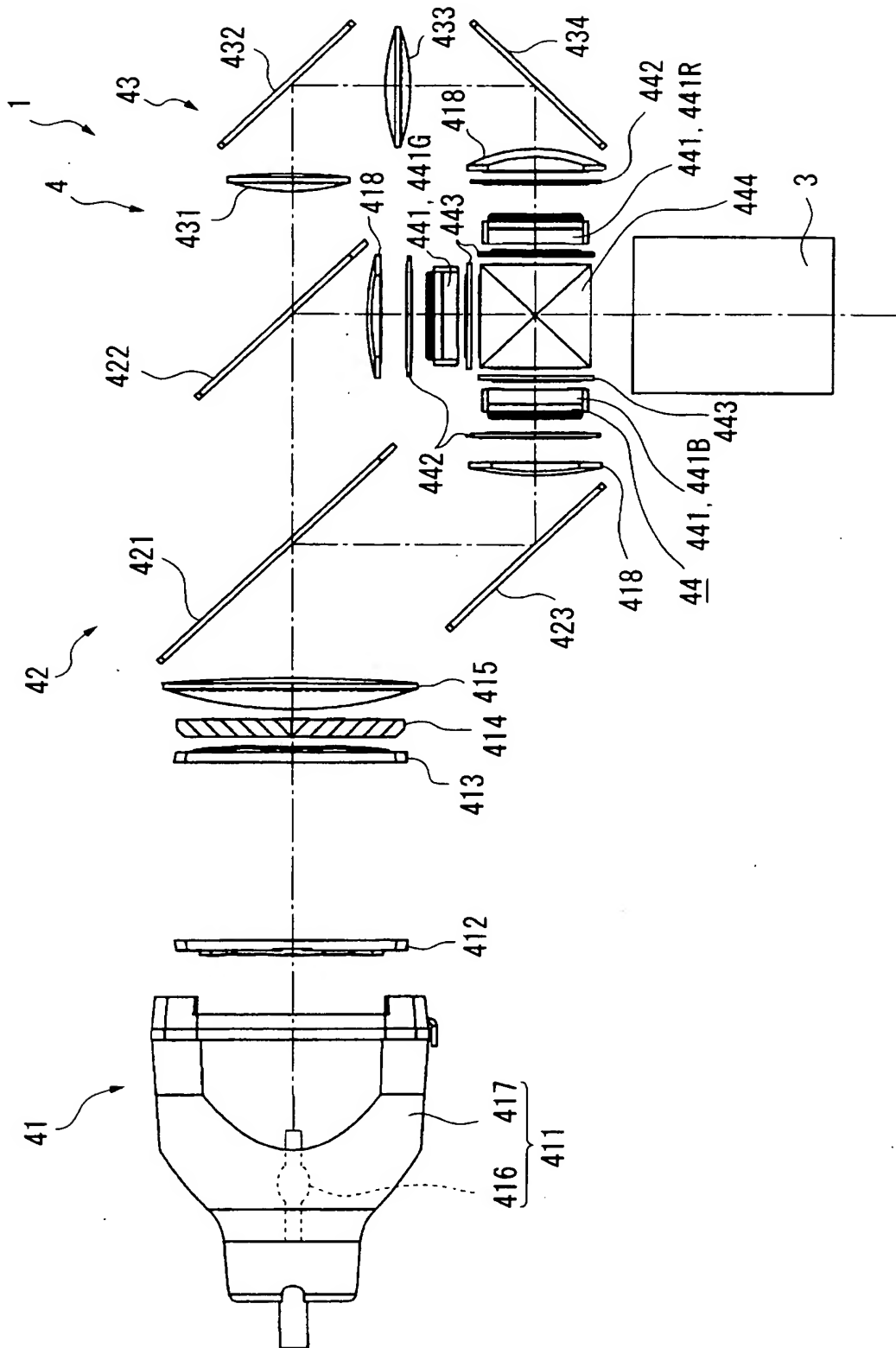
【図 3】



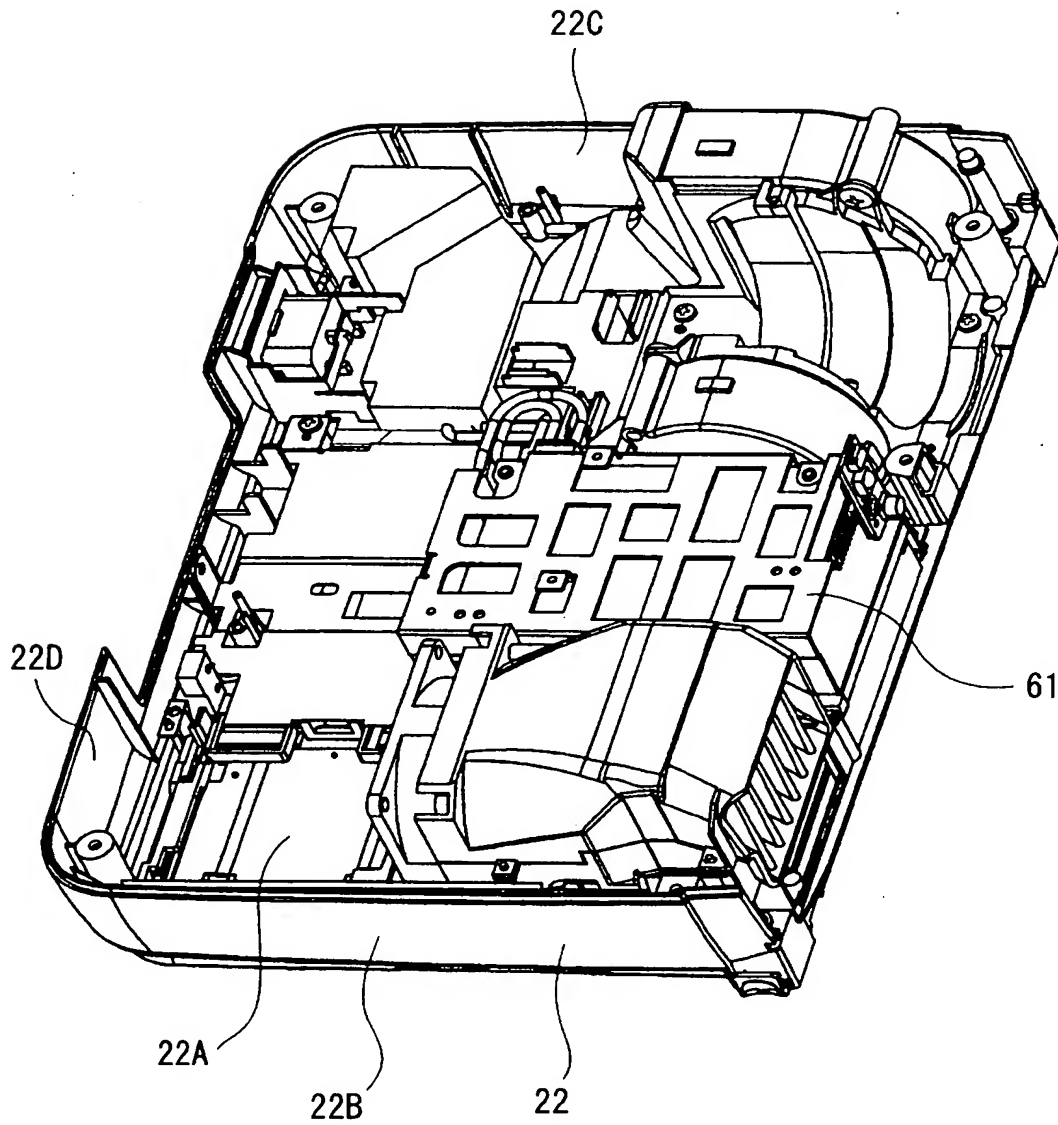
【図 4】



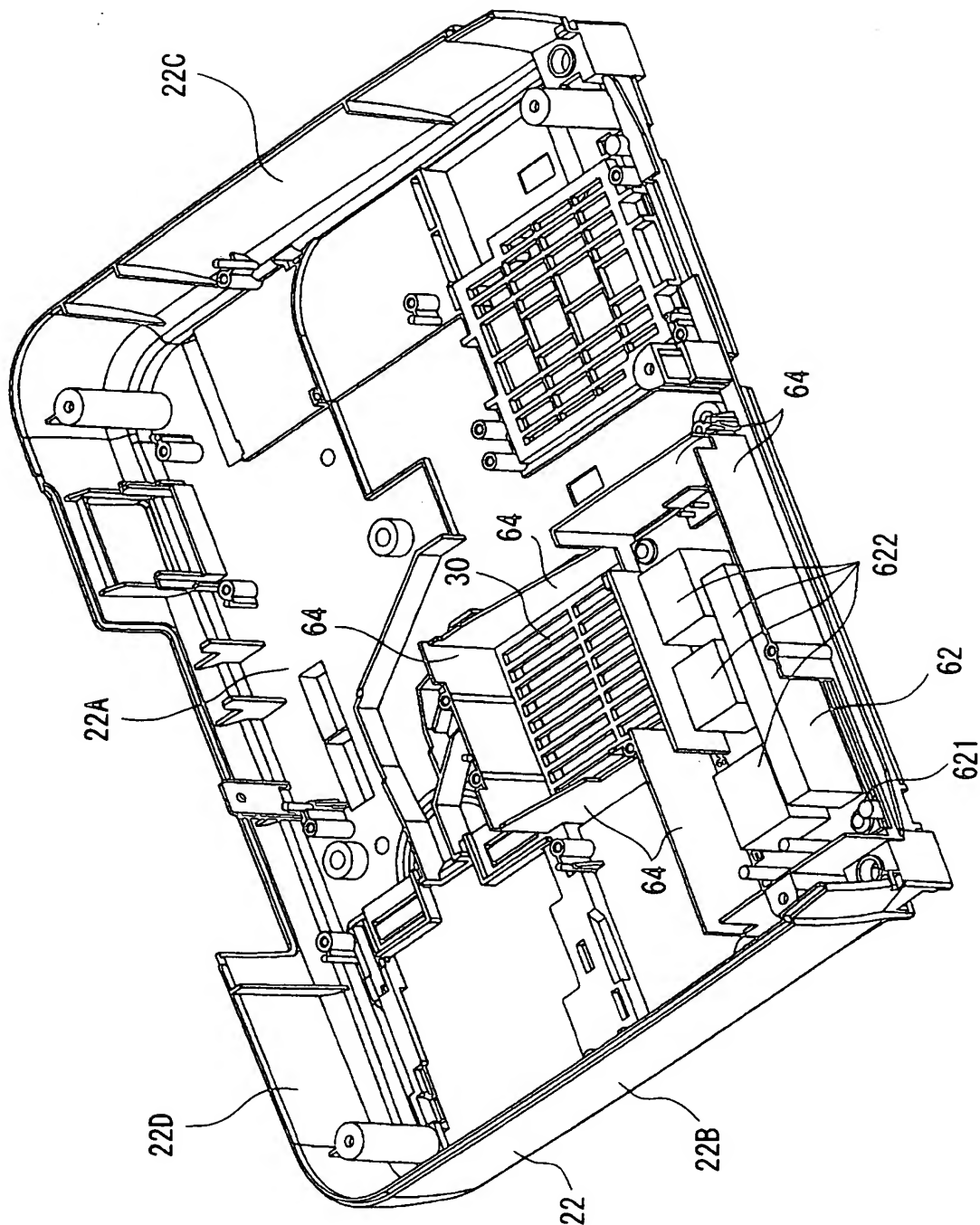
【図 5】



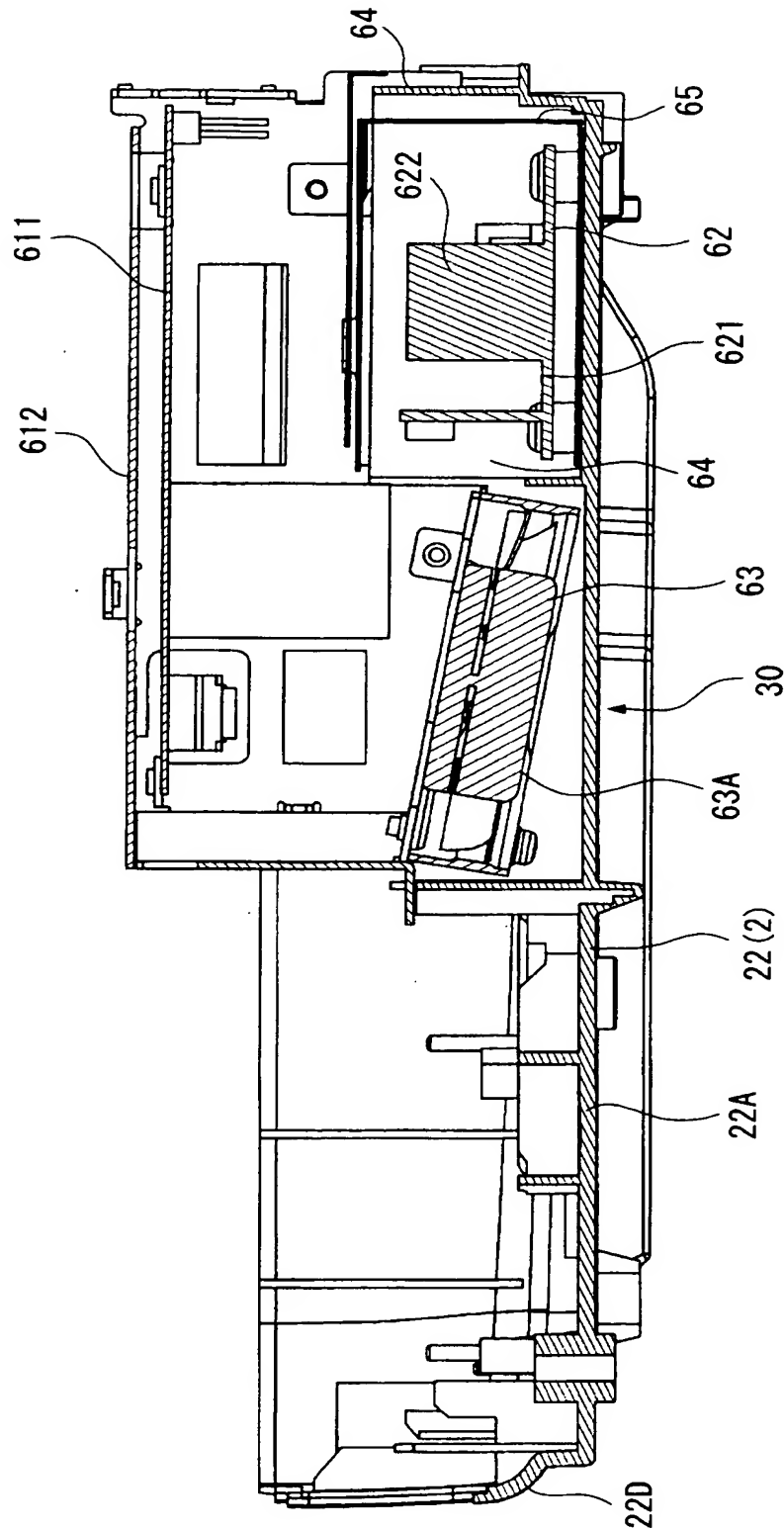
【図 6】



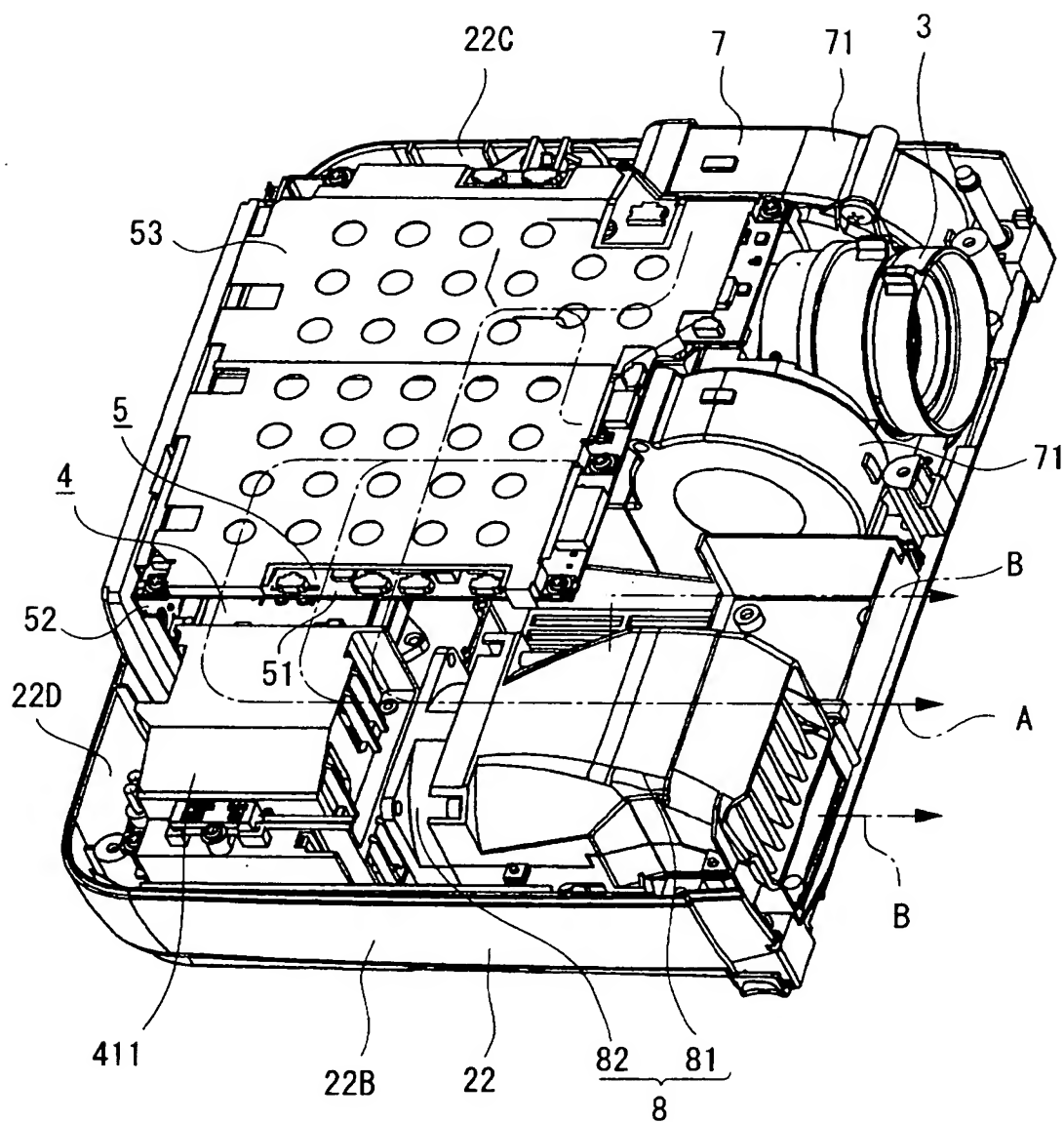
【図 7】



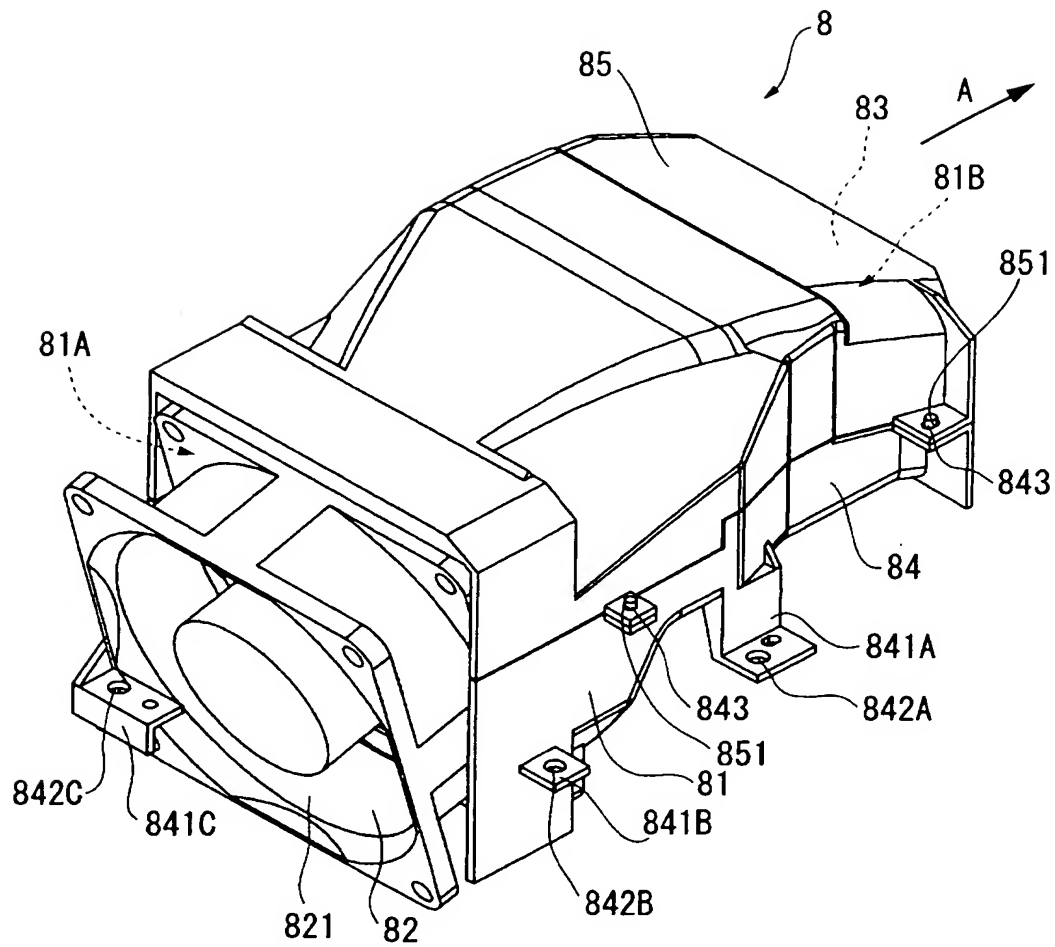
【図 8】



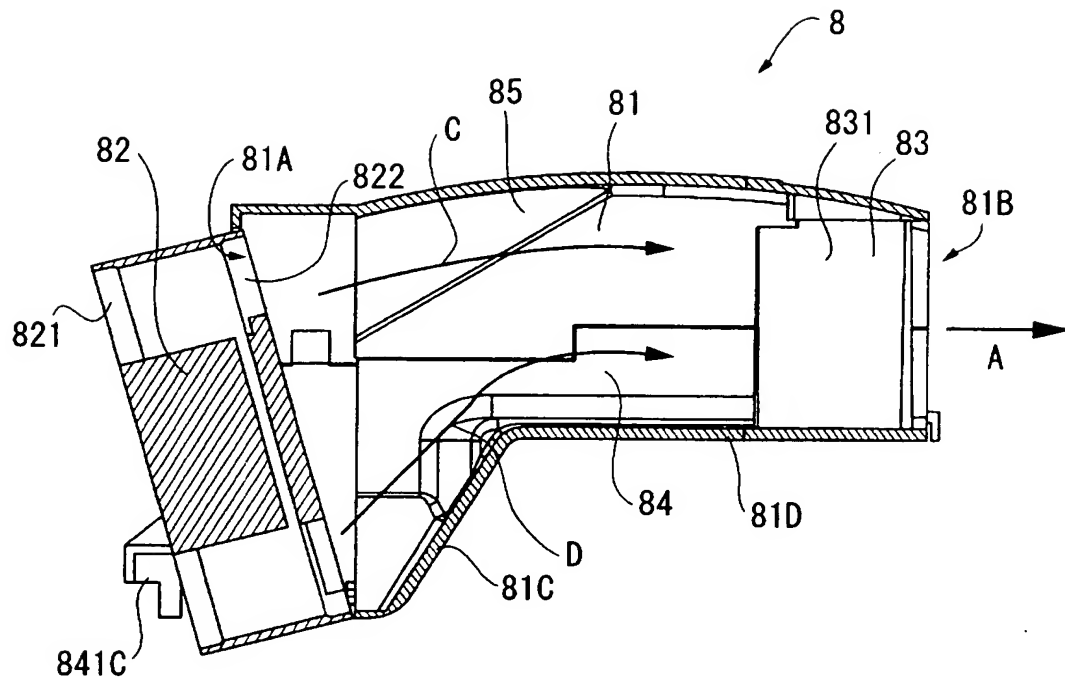
【図 9】



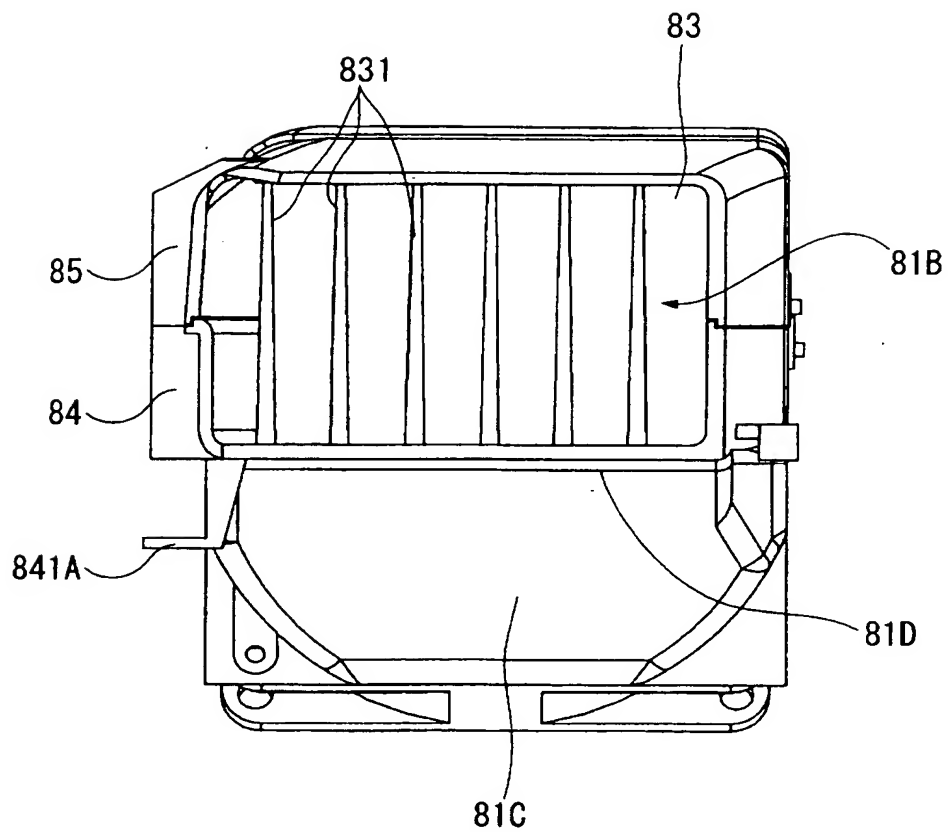
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 遮光性を向上できる排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタを提供すること。

【解決手段】 排気ユニット 8 は、排気口 8 1 B および光源ランプに面する吸気口 8 1 A を有する排気ダクト 8 1 と、この排気ダクト 8 1 に取り付けられた軸流ファン 8 2 とを備え、冷却空気 A の流れる方向から見て、排気ダクト 8 1 の排気口 8 1 B は、吸気口 8 1 A に対して開口面積が小さくかつその中心が偏心して設けられ、軸流ファン 8 2 は、排気ダクト 8 1 の吸気口 8 1 A 側に設けられその送風方向が冷却空気 A の流れる方向に対して傾斜している。これにより、軸流ファン 8 2 で光源ランプを冷却した冷却空気を排気ダクト 8 1 を通して排出する際に、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。

【選択図】 図 1 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 4 8.4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社